campbell 2f 9
(1-28).

27.

John Campbell of Stolas
from the author April 1867

RAPPORT

April 9. The author thinks that he will return to Turkey, and go on with the survey on favourable terms, with a good contract. But if the Turks are turned out of Candia in the mean time as he suggests what will become of the Geological survey.

SUR LA

GÉOLOGIE D'UNE PARTIE DE LA ROUMÉLIE,

INSPECTÉE PAR ORDRE DU GOUVERNEMENT IMPERIAL OTTOMAN EN 1866.

PAR

ARTHUR LENNOX,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ GEOLOGIQUE DE LONDRES,

MEMBRE HONORAIRE DE LA SOCIÉTÉ ETHNOLOGIQUE DE LONDRES.

Travelled in Iceland, surveyor in America, Sailor for many years, naughty boy from his birth, fated to make a spoon or spoil a horn, clever fellow, in need of ballast & a big beard to awe the Turks

LONDRES:

IMPRIMÉ PAR W. CLOWES ET FILS, STAMFORD STREET,

ET CHARING CROSS.

1867.

Tried a clever dish of stone broth well cooked but wersh. J. Campbell

TABLE DES MATIÈRES.

PAGE

1°. Extraits du Contrat passé entre la Sublime Porte et l'Auteur 5

2°. Copie de la Lettre de l'Auteur a Son Altesse Aali Pasha 6

3°. Introduction 7

4°. Première Partie : Historique 8

5°. Deuxième Partie : Critique de la Topographie Turque 13

6°. Troisième Partie : Géologie 21

7°. Conclusion 43

8°. Appendice 45

RAPPORT

SUR LA

GÉOLOGIE D'UNE PARTIE DE LA ROUMÉLIE.

1°. Extraits de la Convention passée à Londres entre Son Excellence Musurus Bey, Ambassadeur de la Sublime Porte, et l'Auteur.

Mr. Arthur Lennox, Géologue, ancien élève de l'Ecole Royale des Mines à Londres, sous la direction de Sir Roderick Murchison, qui l'a muni de recommandations constatant ses capacités théoriques et pratiques en Minéralogie, ayant proposé à la sublime Porte de se charger de faire l'inspection minéralogique de la région comprise entre Andrinople et Philippopoli, et de dresser la carte géologique de cette partie de la Turquie d'Europe—et la Sublime Porte ayant en considération de l'utilité de cette inspection, et la recommandation de Sir Roderick Murchison, accepté les offres de M. Arthur Lennox—la présente convention a été conclue entre Son Excellence Musurus Bey, Ambassadeur de la Sublime Porte à Londres, agissant au nom et pour le compte de son Gouvernement, et ledit M. Arthur Lennox, aux conditions suivantes :—

1°. Le susdit M. Arthur Lennox s'engage à faire pour le Gouvernement Impérial Ottoman, l'inspection minéralogique de la région comprise entre Andrinople et Philippopoli, et à dresser la carte géologique de cette partie de la Turquie d'Europe.

. . . . . .

La Sublime Porte donnera au susdit M. Arthur Lennox, comme assistant, un des officiers de l'armée impériale qui ont fait leurs études à l'Ecole Royale des Mines à Londres, et subviendra elle-même à toutes les dépenses de cet officier.

. . . . . .

etc. etc.

Londres, le 12 *Décembre*, 1865.

(signé) C. Musurus.

Arthur Lennox.

Sceau de L'Ambassade Impériale.

2°. Copie de la Lettre envoyée avec ce Rapport et adressée à Son Altesse Aali Pasha, Grand Vizir : et Ancien Ministre des Affaires Étrangères de la Sublime Porte :—

Londres, le 1er Avril, 1867.

Altesse,—J'ai l'honneur de soumettre à Votre Altesse le rapport ci-joint, fondé sur un examen de la structure géologique d'une partie de la Turquie d'Europe, examen que j'ai fait pendant l'été de 1866 pour le Gouvernement Impérial Ottoman, et de la prier de vouloir bien le présenter à la Sublime Porte.

Je saisis avec empressement cette occasion d'exprimer à Votre Altesse mes vifs remercîments pour l'accueil bienveillant qu'elle a toujours daigné m'accorder.

J'ai l'honneur d'être de Votre Altesse,

le très obéissant serviteur,

Arthur Lennox.

"A Son Altesse Aali Pasha, Grand Vizir :
et Ancien Ministre des Affaires Etrangères de la Sublime Porte."

3°. Introduction.

Le 10 Août, 1866, Son Altesse Aali Pasha m'annonça à la Sublime Porte, en présence de M. Etienne Pisani, de l'Ambassade Britannique, et de M. George Blunt, que le Gouvernement Impérial ne pouvait plus tenir à ma disposition "les moyens nécessaires pour continuer les études géologiques," et dès ce moment je vis qu'il serait impossible de continuer l'inspection. Si à cette date je n'avais encore adressé au Gouvernement Impérial aucun rapport sur le progrès de l'inspection géologique, c'est que malgré tout le temps que j'avais déjà passé en Turquie au service de la Sublime Porte, il ne m'avait été permis de m'occuper du travail réel de l'inspection que pendant une très courte période. Il était donc inutile de fournir à Son Altesse Aali Pasha—avec lequel j'étais exclusivement en communication—une esquisse aussi incomplète du progrès des investigations géologiques.

Entrevue avec Son Altesse Aali Pasha, le 10 Août, 1866.

Le rapport actuel contiendra donc un récit exact et détaillé de tout ce qui s'est passé pendant le temps que je suis demeuré au service du Gouvernement Ottoman, ainsi qu'un compte-rendu complet des résultats de mes observations géologiques. La lecture attentive de ces pages devra convaincre, je crois, le Gouvernement Impérial, que pendant le temps que j'ai été à son service, j'ai accompli mon devoir en toute occasion, et que la faible proportion du travail fait, relativement au temps employé à l'exécuter, ne peut être attribué à ma volonté, mais bien plutôt aux grandes difficultés et aux innombrables retards que j'ai rencontrés pendant mon séjour en Turquie.

J'examinerai ces points en trois sections distinctes:—

1°. Une relation de la manière dont le temps de l'inspection a été employé.

2°. Un compte-rendu de la topographie de ma "carte-esquisse," ainsi qu'un examen critique des cartes topographiques actuellement connues.

3°. Une description détaillée de la structure géologique de la contrée inspectée.

4°. Première Partie.

Convention passée à Londres, le 12 Décembre, 1865.

Le 12 Décembre, 1865, un traité fut signé à Londres entre Son Excellence Musurus Bey, agissant au nom et pour le compte de son Gouvernement, et moi-même, d'après lequel je devais me rendre immédiatement à Constantinople. J'y arrivai le 27 Décembre, et me présentai aussitôt (le 29 Décembre) chez Son Altesse Aali Pasha, auquel j'avais été adressé par Son Excellence. Je demandai les papiers nécessaires pour les autorités provinciales, ainsi que la permission de commencer mon travail. Ceci ne me fut pas accordé; et après plusieurs entrevues avec Son Altesse le Ministre des Affaires Etrangères, je fus envoyé par elle au Grand Vizir. Je me présentai donc aussitôt chez Son Altesse Fuad Pasha, qui me fit savoir que je devais m'adresser au Ministre des Affaires Etrangères. En retournant chez Son Altesse Aali Pasha avec cette réponse, je fus renvoyé cette fois à Son Excellence Ethem Pasha, mais j'appris au Ministère des Travaux Publics que l'inspection géologique n'était pas de la compétence de Son Excellence le Directeur de cette branche de l'administration.

Entrevue avec Son Altesse le Grand Vizir.

Je demande la permission de commencer immédiatement l'inspection.

Malgré les demandes urgentes et presque journellement réiterées que je fis, pour obtenir la permission de me rendre sur le terrain de mes futurs travaux, et quoique la question de mes appointements et de mes frais eût été reglée antérieurement à mon arrivée à Constantinople, ce n'est qu'au mois d'Avril que je réussis à obtenir du Gouvernement Impérial un ordre sur la Banque Impériale Ottomane, pour le paiement régulier de mes appointements et de mes frais, un firman Impérial, ainsi que la promesse de la co-opération d'un officier turc.

Cette demande n'est pas accordée.

La meilleure saison de l'année complètement perdue.

Je regrette vivement que cette période de l'année si favorable aux investigations géologiques ait été ainsi complètement perdue, et je demande ici respectueusement la permission de rappeler au Gouvernement Impérial les observations que j'eus l'honneur d'adresser à Son Altesse le Ministre

des Affaires Etrangères dans ma lettre datée du 12 Mars, 1866:—

> "En dernier lieu je désire faire rappeler à Votre Altesse que la présente saison est la plus avantageuse de toute l'année, pour poursuivre les recherches géologiques; et que chaque jour qu'on perd maintenant est une perte irréparable pour l'entreprise."

Lettre à Son Altesse Aali Pasha, du 12 Mars, 1866.

Je partis le 10 Avril, et aussitôt mon arrivée à Andrinople, je me mis en communication "avec Husny Effendi, l'officier nommé par le Gouvernement Impérial comme mon assistant, pour commencer sans perte de temps la levée des plans géologiques de la Roumélie. Mais à peine avions-nous commencé l'examen géologique, que je découvris que l'état de la carte topographique était tellement inexact qu'il était urgent d'en dresser une nouvelle, plus détaillée, devant servir de base à la reconnaissance géologique," et je vis dès lors que Husny Effendi, du moins abandonné à lui-même, était tout-à-fait incapable de mener ce travail à bonne fin.

Première arrivée à Andrinople.

L'état déplorable de la topographie.

Dans ces circonstances et voyant quelle lourde responsabilité m'incomberait, si je continuais mes travaux sur une base aussi peu satisfaisante, je jugeai à-propos d'avoir une nouvelle entrevue avec Son Altesse Aali Pasha, et dans ce but je retournai immédiatement à Constantinople.

Retour à Stambul.

En cherchant cette entrevue, j'avais un double but. En premier lieu, je regardais comme indispensable de faire savoir au Gouvernement Impérial qu'avec les cartes qui se trouvaient à ma disposition il était absolument impossible au géologue le plus habile de construire une carte géologique exacte: deuxièmement, je voulais demander les services d'un topographe européen compétent, et je fis en effet cette demande dans ma lettre du 25 Avril, 1866, à Son Altesse Aali Pasha. La preuve que cette démarche fut approuvée par le Gouvernement Impérial, me fut donnée par Son Altesse elle-même à la Sublime Porte en présence de M. Casolani, de l'Ambassade Britannique. Après avoir attendu pres d'un mois la réponse à cette lettre, j'appris de Serkiz Effendi à la Sublime Porte que le Ministre Impérial de la Guerre avait reçu l'ordre "de

Raisons qui m'amenèrent à demander une nouvelle entrevue de Son Altesse Aali Pasha.

Ma démarche approuvée par le Gouvernement Impérial.

me pourvoir du sécours d'un second officier de l'armée impériale;" mais comme ceci n'était nullement ce que je savais être absolument nécessaire à la réussite de ma mission, j'adressai une nouvelle lettre à Son Altesse dans laquelle je disais :—

Je demande les services d'un aide compétent.

"Je demande respectueusement la permission de rappeler à l'attention de Votre Altesse que je priais qu'il me fut accordé les services d'un topographe européen de profession, et je demanderais en plus la permission d'y ajouter que je ne dériverais aucun secours additionnel d'un officier de l'armée impériale dans la continuation de mon travail, l'éducation du soldat etant d'une nature si complètement différente de celle d'un homme de science. Comme je prévois qu'il y aura quelque difficulté à obtenir les services d'un topographe européen, je prie Votre Altesse de me permettre de retourner immédiatement à Andrinople, où je tâcherai de mener à bonne fin le travail qui m'a été confié, d'une manière aussi exacte et satisfaisante que le secours dont je jouis à présent me mettra en état de le faire."

Je demande la permission de retourner à Andrinople.

L'officier mis à ma disposition tout-à-fait incapable.

En vérité c'était alors la seule voie qui me restât ouverte. Au lieu de la co-opération qu'on m'avait promise d'un officier turc qui aurait étudié à l'Ecole Royale des Mines de Londres, je dus me contenter d'un ancien élève d'une école militaire française, qui n'avait même aucune prétention aux connaissances géologiques et minéralogiques, et qui ne savait pas l'arpentage ordinaire. Mais les assurances de son Excellence Musurus Bey, que l'aide promis serait tout-à-fait compétent, et posséderait une ample et solide connaissance de la langue anglaise, ainsi que de l'inspection géologique et du travail des mines, le tout acquis dans une école anglaise, me laissaient au moins l'espoir qu'en fin de compte Husny Effendi se montrerait utile à quelquechose. D'ailleurs cet officier avait manifesté dès l'origine une si bonne opinion de lui-même, de ses capacités et de ses connaissances, et avait insisté tellement sur son zèle pour la science, et sur la bonne volonté qu'il avait de m'aider dans mes travaux d'inspection,

Assurances de son Excellence Musurus Bey.

que j'eus d'abord grande confiance en lui. Je fis même allusion à sa conduite dans ma lettre à Son Altesse Aali Pasha dans les termes suivants :—

> "Husny Effendi est un officier très actif, intelligent, et animé du désir sérieux de co-opérer avec moi dans la formation d'une carte géologique, et désireux de rendre notre mission avec les résultats désirés par le Gouvernement Impérial."

Ces expressions convaincront, je pense, le Gouvernement Impérial que je ne ressentais aucune hostilité à l'égard de mon collègue turc, lorsque je demandai les services d'un topographe européen, lesquels me paraissaient absolument indispensables au succès de mes travaux.

Preuves que je ne ressentais aucune hostilité à l'égard de mon collègue turc.

Je retournai à Andrinople vers le 1er Juin et je partis le 3 pour Eski-Saghra, accompagné d'Husny Effendi et de M. George Blunt (qui a eu l'extrême complaisance de me servir d'interprète). Qu'il me soit permis ici d'indiquer les raisons qui m'amenèrent à commencer mes travaux à un point si éloigné d'Andrinople. D'après les termes de mon traité, je devais "dresser la carte géologique de la région comprise entre Andrinople et Philippopoli." Or, c'est là une limite en longitude seulement : j'avais donc la faculté de déterminer jusqu'où au nord et au midi se prolongerait la surface à examiner ; après reflexion, je résolus de prendre comme limite septentrionale et comme ligne de base, les montagnes du Balkan, entre Eski-Saghra et Kesanlik, Tschipka et Karlova, et de là de m'avancer dans une direction méridionale vers Andrinople et Philippopoli. J'étais d'autant plus disposé à prendre ce parti, que cette contrée montagneuse me promettait non-seulement un plus grand intérêt scientifique, mais aussi des résultats pratiques plus précieux en ce qui concerne la découverte de veines metalliques et de terrains houillers.

Retour à Andrinople.

Raisons qui m'amenèrent à examiner la chaine du Balkan.

J'arrivai le 7 Juin à Eski-Saghra, et je commençai aussitôt l'examen géologique des environs de cette ville. De là je me rendis au monastère d'Agios-Nicolaios, et de là à Kesanlik, où je continuai à dresser la carte des caractères géologiques de la contrée.

Arrivée à Eski-Saghra.

Assertions extraordinaires d'Husny Effendi.

Ce fut là, le 23 Juin, que Husny Effendi qui n'avait déjà que trop montré l'impossibilité où il était de m'aider dans les travaux de l'inspection, me notifia subitement qu'il n'était pas sous mes ordres, qu'il n'était pas le moins du monde obligé de m'aider dans mon travail, et que "les seules instructions qu'il eût reçu de son Gouvernement étaient de m'accompagner." C'est à la suite d'assertions aussi extraordinaires que je me suis de nouveau adressé à Son Altesse Aali Pasha, pour demander le renvoi immédiat de cet officier.

Les grandes chaleurs de l'été empêchent les opérations en campagne.

Sur ces entrefaites étaient survenues les grandes chaleurs de l'été, rendant absolument impossibles les opérations en campagne. Le 3 Juillet je demandai donc à Son Altesse la permission de suspendre pendant six semaines les travaux de l'inspection, ayant alors l'intention de rester à mon poste, afin de pouvoir reprendre mes observations dès après cette période. Que j'étais fondé à faire cette demande apparaîtra, je pense, comme évident au Gouvernement Impérial s'il songe que la population indigène elle-même est forcée d'abandonner les travaux qui l'exposeraient à la chaleur du soleil pendant les mois de Juillet et d'Août.*

Lettre de Son Altesse Aali Pasha, du 19 Juillet.

Le 26 Juillet je reçus de Son Altesse une réponse à ma demande m'autorisant à suspendre les opérations de l'inspection pendant six semaines à partir du 3 Juillet. Mais je ne reçus aucune réponse à ma lettre relative à Husny Effendi, quoiqu'elle eût été écrite quelque temps avant l'autre. Voyant donc que je ne m'exposais pas au reproche de vouloir perdre du temps en cherchant une nouvelle entrevue avec Son Altesse, je repartis bientôt pour Constantinople où j'appris de Serkiz Effendi, qu'une dépêche de Son Altesse, me marquant le renvoi de Husny Effendi, m'avait été expédiée quelque temps auparavant. Je reçus plus tard cette lettre.

Retour à Constantinople.

Je suis informé que la Sublime Porte

Le 10 Août dans une dernière entrevue que j'eus l'honneur d'obtenir de Son Altesse, elle m'informa—en présence de M.

* Ainsi les travaux sur la route en voie de construction par Son Excellence Aziz Pasha entre Andrinople et Rodosto, furent entièrement arrêtés pendant les grandes chaleurs de l'été. Cette saison de 1866 a été l une des plus chaudes dont on le souvienne. J'ai observé 100° Fahrenheit à l'ombre à Andrinople.

Etienne Pisani, de l'Ambassade Britannique, et de M. George Blunt—que le Gouvernement Impérial ne pouvait exécuter les conditions de son traité avec moi. Il ne me restait donc plus qu'à retourner en Angleterre, et à prier Son Altesse de vouloir bien donner à la Banque Impériale Ottomane des instructions pour le paiement de mes frais de voyage de retour, ce qui cependant, à mon grand étonnement, me fut refusé.

ne peut exécuter les conditions de son traité avec moi.

Je demande mes frais de retour qui cependant ne me sont pas accordés.

Au moment de mon départ de Constantinople, j'avais donc passé plus de huit mois au service du Gouvernement Ottoman, et pendant tout ce temps, il m'avait été permis de consacrer six semaines seulement à mes travaux scientifiques.

Il m'avait été permis de travailler *six semaines* seulement.

Les résultats de mon inspection, que j'ai maintenant l'honneur de soumettre au Gouvernement Impérial, représentent ces six semaines de travail, et sont donc nécessairement imparfaits et inachevés, mais j'ai la conviction qu'il supporteront l'examen des géologues.

Les résultats de mon inspection, sont donc nécessairement imparfaits.

Je ferais observer très respectueusement au Gouvernement Impérial que ce résultat, si peu satisfaisant, ne peut avec justice être attribué à un manque de succès ou de zèle de ma part, et que les faits que je viens de passer en revue expliquent suffisament la petite somme de travail que je suis en mesure de présenter au Gouvernement Impérial.

Ce résultat ne peut m'être attribué.

5°. Deuxième Partie.

J'ai déjà fait allusion en passant à l'état de la topographie de la Turquie d'Europe, mais afin de montrer sous leur vrai jour les difficultés contre lesquelles j'avais à lutter sous ce rapport, je donnerai ici une critique détaillée des cartes topographiques actuelles, ainsi qu'une description de la carte-esquisse que je me vis dans la nécessité de construire au fur et à mesure que j'avançais dans l'examen géologique de la contrée.

Nécessité de donner une critique détaillée de la topographie turque.

Il existe plusieurs cartes géographiques de la Turquie d'Europe. Plusieurs sont déjà très-vieilles, et peuvent être mises de côté comme tout-à-fait sans valeur, tandis qu'un

Cartes de la Turquie d'Europe actuellement connues.

grand nombre se compose de la compilation de travaux antérieurs.

Actuellement on peut dire qu'il n'existe que *quatre* cartes géographiques de la Turquie d'Europe qui soient dignes d'une mention spéciale, savoir :—

Carte de Kiepert.

1°. General-Karte von der Europäischen Türkei, nach allen vorhandenen Original-Karten, und itinerärischen Hülfsmitteln : bearbeitet und gezeichnet von Heinrich Kiepert. *Berlin*, bei Dietrich Reimer. 1853.

(Traduction.)

1°. Carte générale de la Turquie d'Europe (d'après les meilleures cartes originales actuelles, et à l'aide d'itinéraires) : exécutée et dressée par Henri Kiepert. *Berlin* chez Dietrich Reimer. 1853.

Carte de Weiss.

2°. Karte der Europäischen Türkei, nebst einem Theile von Klein-Asien, in 21 Blättern, von dem k. k. Oberst-Lieutenant *Von Weiss*, herausgegeben von dem k. k. öster. Generalquartiermeisterstabe. *Wien*. 1829.

(Traduction.)

2°. Carte de la Turquie d'Europe, avec une partie de l'Asie Mineure, en 21 Feuilles, par le Lieutenant Impérial *Von Weiss*, publiée par le dépôt général de la guerre impérial d'Autriche. *Vienne*. 1829.

Carte de Viquesnel.

3°. Carte de la Thrace, d'une partie de la Macedoine et de la Mœsie, dressée par M. Auguste Viquesnel, dessinée par Charle. *Paris*. 1854.

Carte de Barth.

4°. Original-Karte einer im Herbst 1862 von Heinrich Barth ausgeführten Reise durch die Europäische Türkei, von Rustchuk über Filibe, Rilo, und Monastir nach Saloniki. *Berlin*. 1864.

(Traduction.)

4°. Carte originale d'un voyage fait dans l'automne de 1862 à travers la Turquie d'Europe de Rustchuk, par Filibé, Rilo, et Monastir à Salonique, par Henri Barth. *Berlin*. 1864.

La première de ces cartes, connue sous le nom de 'Kiepert's Turkey' ('Turquie de Kiepert'), est sans contredit la carte

générale la plus exacte qui existe de la Turquie d'Europe. Cependant elle est remplie des plus graves erreurs, et, envisagée comme base d'une inspection géologique, peut être condamnée comme absolument inutile.

Critique de la carte de Kiepert.

En enregistrant cette opinion, je n'ai nulle intention d'amoindrir le mérite incontestable du consciencieux et savant géographe de Berlin, à qui tous ceux qui s'intéressent à la topographie de la Turquie seront toujours prêts à payer un juste tribut de reconnaissance. Si M. Kiepert n'a pas réussi à produire un œuvre parfait, c'est que cela lui était impossible avec les moyens dont il disposait, et je n'hésite pas à déclarer qu'avec les maigres données qui existent actuellement pour la construction d'une carte, aucun géographe de notre temps, à l'exception peut-être du Dr. Ami Boué, n'aurait produit un travail à beaucoup près aussi satisfaisant.

Qu'il me soit permis d'indiquer quelques-unes des erreurs les plus importantes qui se sont glissées dans la carte de M. Kiepert.

La vraie position des plus importants endroits entièrement inconnue.

En abordant l'étude de la topographie turque on est frappé de ce fait, que les éléments essentiels pour la détermination de la latitude et de la longitude des plus importantes cités de l'Empire font absolument défaut, si l'on excepte quelques ports tels que Constantinople, Smyrne et Varna, dont les véritables positions sont marquées sur les cartes de l'Amirauté Britannique, et en général sur les cartes marines des différents états de l'Europe et de l'Amérique.

Impossibilité d'avoir actuellement une inspection trigonométrique.

Il est bien regrettable que les véritables positions de villes aussi importantes qu'Andrinople, Sophia, Eski-Saghra, Philippopoli, et autres, n'aient pas même été obtenues, car la connaissance de ces points serait du plus grand secours dans la construction d'une bonne carte empirique, la seule qu'on puisse espérer pour le moment. Sans une triangulation complète, il est impossible d'obtenir des résultats rigoureusement exacts. Mais c'est là, même pour une surface limitée, un travail de plusieurs années, qui exige de grandes dépenses, ainsi qu'un corps bien organisé d'arpenteurs compétents—conditions que la Sublime Porte, je le crains du moins, aura de la peine à réaliser.

L'échelle de la carte de M. Kiepert trop limitée pour une carte géologique.

La carte de M. Kiepert est approximativement à l'échelle de 16 milles anglais pour 1 pouce, ou 5·75 lieues géographiques de France pour $0^{m}.01$; ou, pour parler plus exactement, elle est au $\frac{1}{1000000}$ de la grandeur naturelle. Ai-je besoin d'ajouter que cette échelle est beaucoup trop limitée pour la construction d'une carte géologique tant soit peu détaillée ?

Ses erreurs principales sont :—

Erreurs principales de la carte de M. Kiepert.

1°. L'inexactitude de la position de plusieurs grandes villes, même relativement au reste de la carte.

2°. La représentation totalement incorrecte des vallées et des plus grands escarpements des chaînes montagneuses les plus importantes.

3°. L'inexactitude dans le cours des principaux fleuves, et dans la ligne des eaux.

4°. Le petit nombre des endroits désignés.

5°. La confusion dans la nomenclature des lieux.

°6. L'absence totale de renseignements sur plusieurs grandes étendues de pays.

Bref, la description de l'état de la géographie turque, fournie il y a vingt-six ans par le Dr. Ami Boué, s'applique encore presque mot-à-mot à nos connaissances actuelles :—

Le Dr. Ami Boué sur la topographie turque.

"Dès qu'on entre dans les détails orographiques on s'aperçoit avec étonnement de l'ignorance profonde dans laquelle on est resté trop souvent jusqu'ici sur des contrées placées si près des centres de la civilisation européenne. Les chaines sont défigurées sur les cartes, de fausses liaisons sont établies entre les crêtes, les ombres de la gravure ne donnent nulle idée de la hauteur respective des montagnes, les plaines sont converties en hautes alpes, tandis qu'ailleurs des crêtes élevées sont omises. On y cite des sommets de 11,000 pieds tandis qu'il n'y en a peut-être pas de 9000 pieds, et que ces derniers ne sont nullement dans les lieux où on en indique de 11,000 pieds. Quelquefois les cours même des rivières principales sont estropiés grossièrement, et en général les details sur les contours décrits par les eaux courantes

manquent très souvent de réalité. L'imagination des auteurs guidée par l'indication vraie ou fausse de pentes de montagnes, a suppléé au manque de renseignements.

"Si on ajoute à cela des fautes graves dans la latitude ou la longitude de certains lieux, ou la position géographique véritable, ainsi que des erreurs nombreuses dans la nomenclature, on aura un aperçu de la grossière représentation du relief, et de la topographie de la Turquie d'après les meilleures cartes. Or, loin de faire peser ce blâme sur les auteurs, nous voulons seulement signaler le fait, tout en restant étonné qu'on ait pu parvenir à construire des cartes avec un si petit nombre de données partielles, anciennes et modernes."

Inexactitude de la position des grandes villes.

Il est impossible de jeter les yeux sur une partie quelconque de la carte de M. Kiepert sans rencontrer un exemple de la première des erreurs citées. Kesanlik, Tschipka (une des villes les plus importantes, sinon la plus grande de la Roumélie), Andrinople, Ouzoun-keupri, Hirmenli, aucune de ces villes n'est à sa place ; sans compter les villes plus petites et les obscurs villages.

Représentation incorrecte de la chaine du Balkan.

La représentation des montagnes du Balkan me sera une excuse suffisante pour ne pas accorder le mérite de l'exactitude à la manière dont M. Kiepert dessine cette principale chaine de la Roumélie. Sa direction générale est indiquée avec assez d'exactitude, mais aucun des détails n'est fondé sur la nature. Il n'y a aucun nom de vallée, les vallées transversales ne sont pas à leurs places, et les longitudinales ne sont même pas marquées.

Le cours des grands fleuves incorrect.

Le cours même des plus grands fleuves est grossièrement incorrect. Il faut l'avoir vu par soi-même pour croire qu'une des erreurs capitales de la carte de M. Kiepert se rencontre précisément à la jonction des trois plus importantes rivières de la Thrace, auprès de la deuxième ville de l'empire. La manière dont se trouve représentée la jonction de la Toondja, de la Maritza, et de l'Arda à Andrinople est en effet tout-à-

fait erronée, et n'est représentée assez correctement que sur une seule carte—celle de M. Viquesnel. L'indication des nombreux cours d'eau que traverse la route principale de Constantinople à Andrinople laisse également beaucoup à désirer.

Petit nombre des endroits désignés.

Les noms des villes, villages, et bâtiments isolés * sont si peu nombreux qu'il est souvent impossible au géologue de reconnaître sa vraie position sur la carte, tandis que l'absence complète de grandes villes et de routes fort importantes ne fait qu'augmenter sa perplexité.

Karlova est une ville très importante, et cependant on ne trouve pas sur la carte de M. Kiepert la moindre indication de son existence. La route principale de Rodosto à Andrinople, depuis quelques années la principale voie de communication entre cette ville et la capitale, et le débouché de tout le commerce de la Roumélie septentrionale et de la vallée de la Maritza, est de même entièrement omise.

Confusion dans la nomenclature des lieux.

Mais de toutes les sources de confusion les plus fatales sont la mauvaise orthographe, la confusion des noms slaves, turcs, et grecs, et l'indication de grandes villes et de villages qui n'ont aucune existence réelle.

Absence totale des renseignements sur plusieurs grandes contrées.

Enfin, je citerai l'absence complète de renseignements sur plusieurs grandes étendues de pays. Les plus notables sont les districts situés entre Sophia, Edropol, Gabrova et Tatar-Basardchyk, et on peut dire de cette grande contrée qu'elle est aussi peu connue des géographes que si elle était au cœur du continent africain. On peut en dire autant du pays situé entre Jeni-Saghra, Hirmenli, et Andrinople, sauf la vallée de la Maritza ; et du grand Balkan à l'ouest du Col de Tschipka.

Malgré toutes ces fautes, la carte de M. Kiepert est un œuvre d'un mérite considérable. Relativement à l'état actuel de nos connaissances sur la géographie turque, c'est la meilleure que nous ayons, mais pour le géologue elle n'a aucune valeur.

La carte de M. Weiss est plus ancienne que celle de M.

* Tels que les grands Khans, si importants en Turquie.

Kiepert, ayant été exécutée pour le Gouvernement Autrichien en 1829, et elle est en somme bien inférieure à ce travail. On peut dire en général qu'outre les erreurs qui lui sont propres, elle renferme toutes celles que j'ai énumérées dans celle de Berlin. La *plaine* de la Thrace y est couverte d'ombres désignant des collines, tandis que les parties les plus montagneuses sont indiquées comme des terres basses. Il est vrai qu'on n'y remarque pas les lacunes que j'ai signalées dans la carte de M. Kiepert, mais ici encore nous ne gagnons rien au change, l'auteur ayant évidemment puisé dans sa propre imagination bien plutôt que dans l'observation de la nature. Dans les noms propres l'auteur a été également malheureux—Tschipka par exemple devient Schibka, Hermanköi,—Germankui ; pour Kutchuk (petit) il écrit Kursuk, et pour Kalifer, Kalefere.

La carte de M. Weiss inférieure à celle de M. Kiepert.

Je passe avec plaisir à la considération de la carte de M. Auguste Viquesnel.* C'est incontestablement non-seulement le meilleur mais le seul travail de ce genre sur la topographie turque auquel on puisse avoir une entière confiance, car seul il est fondé sur les propres observations de l'auteur.

La carte de M. Viquesnel, la meilleure.

L'ouvrage de M. Viquesnel se compose actuellement (Mars, 1867) d'une carte complète de la Thrace, à l'échelle d'un pouce par 20 kilomètres, soit $\frac{1}{800,000}$ de la grandeur naturelle ; d'une série d'itinéraires presque entièrement construits d'après les observations originales de l'auteur, et de vingt-trois chapitres de texte in-quarto.

On ne peut trop louer l'exactitude et la soigneuse nomenclature de cet auteur ; j'ai mainte et mainte fois comparé ses itinéraires avec la nature, et je ne les ai jamais trouvés en défaut.

L'exactitude et la soigneuse nomenclature de celle-ci.

En 1864 fut publié l'intéressant voyage en Turquie du célèbre voyageur africain le Dr. Henri Barth. Cet ouvrage est accompagné d'une carte, indiquant la route de l'auteur, soigneusement réduite d'après ses observations par M. Kiepert.

Carte de M. Barth.

* 'Voyage dans la Turquie d'Europe. Description Physique et Géologique de la Thrace.' Par M. Auguste Viquesnel. Paris, 1854.

J'ai eu l'occasion d'en vérifier l'exactitude sur une surface assez restreinte dans la vallée de la Toondja, et je l'ai trouvée de quelque utilité.

Impossibilité de prendre la carte de Kiepert comme base d'une reconnaissance géologique.

D'après ce qui précède, on verra qu'à la date de mon séjour en Turquie, il n'existait aucune carte qui pût être adoptée comme base d'une inspection géologique ayant les moindres prétentions à l'exactitude. En arrivant pour la première fois à Andrinople j'essayai d'indiquer sur une exemplaire amplifiée de la carte de Kiepert les caractères physiques les plus saillants de cette contrée. Mais cette tentative échoua complètement. Les erreurs déjà indiquées de la carte de Kiepert, grossies 4 ou 5 fois, étaient de nature à décourager l'enthousiaste le plus fervent, et je dus bientôt renoncer complètement à cette idée. On m'avait refusé la co-opération d'un aide compétent, quoique cette condition eût été expressément stipulée dans mon traité avec la Sublime Porte. Il ne me restait donc qu'à entreprendre tout seul la tâche herculéenne de construire une carte détaillée et exacte, à la fois topographique et géologique, d'une grande contrée presque inexplorée. Il n'existe peut-être pas un arpenteur, géographe ou géologue de la moindre expérience qui ne qualifiât cette entreprise d'absolument impraticable.

Impossibilité pour l'auteur de construire tout seul une carte topographique et géologique.

Critique de ma carte-esquisse.

Je fis pourtant cette tentative, et la carte fragmentaire et, je m'empresse de le constater, très inexacte, qui accompagne ce rapport, en est le résultat. Les lignes représentant les limites des différentes formations géologiques, la direction de la chaine du Balkan, de ses principales vallées transversales dans le voisinage de Tschipka, ainsi que du cours de la Toondja et de ses principaux affluents, la direction et le degré d'inclinaison des couches et leur constitution lithologique, tout cela, je puis l'affirmer, est correctement indiqué; mais en détail je ne doute pas que l'œil critique n'y aperçoive bien des imperfections. Toutefois, quelque insuffisante qu'elle soit, j'ai la conviction que cette carte est bien plus exempte de graves erreurs que toute autre carte connue, se rapportant à une égale étendue. Son état mutilé ne prédisposera pas en sa faveur, mais on se rappellera qu'elle est le

résultat de *six semaines de travail* seulement, et l'on voudra bien croire qu'avec un séjour plus long et des aides compétents, je l'eusse rendue sous tous les rapports plus satisfaisante et plus complète.

Ma carte le résultat de six semaines de travail seulement.

6°. Troisième Partie.

L'examen d'une carte quelconque de la Turquie d'Europe ne tardera pas à suggérer la chaine montagneuse du Balkan comme limite septentrionale, et comme ligne de base d'une inspection géologique des contrées qui avoisinent Andrinople et Philippopoli. Après avoir considéré attentivement la géographie physique de la Roumélie (en tant qu'elle est connue), je me décidai à explorer la région indiquée sur la carte qui accompagne ce rapport. La partie coloriée représente le travail fait ; elle est tout-à-fait d'après mes propres observations. Les raisons qui me décidèrent à commencer mes recherches à Eski-Saghra ont été expliquées déjà.

Le Balkan comme ligne de base pour la géologie.

Si les détails nous manquent pour la construction d'une bonne carte topographique de la Turquie d'Europe, que dirai-je de l'état de nos connaissances sur sa structure géologique ? La succession des roches telle qu'elle est représentée sur les cartes géologiques de l'Europe n'est fondée en realité que sur des hypothèses plus ou moins plausibles. Dans la Bibliothèque de la Société Géologique de Londres, il existe une très petite carte manuscrite de la Turquie d'Europe, par le Dr. Ami Boué; l'auteur y a marqué en couleurs les grands groupes de roches dans lesquels la surface du pays lui paraissait à cette époque (1840) devoir être divisée. C'est la seule carte géologique du pays tout entier que j'aie vue, et je crois d'ailleurs que trois observateurs seulement ont contribué quoi que ce soit à la connaissance de la structure physique de la région figurée sur la carte qui accompagne ce rapport—le Dr. Ami Boué, M. Auguste Viquesnel, et M. le Professeur Karl Peters.

La représentation de la structure géologique de la Turquie, sur les cartes géologiques de l'Europe est hypothétique.

Carte du Dr. Boué.

Le Dr. Ami Boué.

Le Dr. Ami Boué est le premier auteur qui nous ait donné quelquechose qui ressemble à une idée correcte de la géologie de la Turquie d'Europe. Ses premiers travaux en Orient datent de 1828; en 1836 il entreprit son premier grand voyage dans la Turquie d'Europe, accompagné de MM. de Montalembert et Viquesnel, et en 1840 parut son ouvrage classique sur cette contrée.*

Sa 'Turquie d'Europe.'

Il est impossible d'exagérer la valeur et la solidité de ce livre vraiment unique. Excellent géologue, médecin habile, archéologue distingué, versé dans les langues du pays, observateur rapide et sûr à la fois, le Dr. Ami Boué ne pouvait manquer de produire un œuvre aussi précieux que durable. Dans mes voyages turcs je l'ai constamment consulté, et avec quelques rares et peu importantes exceptions j'ai trouvé son exactitude au-delà de tout éloge. Non-seulement c'est le seul ouvrage de ce genre sur la Turquie, mais aucun autre n'en approche même de loin. La première partie du livre du Dr. Boué est consacrée à la géographie du pays, la seconde à sa géologie.

Analyse de la partie géologique de cet ouvrage.

La première section de cette seconde partie contient une description générale des formations des schistes cristallins et demi-cristallins. L'auteur indique avec une étonnante sagacité leurs principales limites superficielles et leur direction générale sur de grandes surfaces; mais il n'entre dans aucun détail sur leur structure, et n'essaie pas de résoudre la question de leur âge.

A la date des premiers voyages du Dr. Boué en Turquie on croyait généralement que toutes les couches entre les formations crétacées et les schistes cristallins manquaient dans ce pays, et qu'à ces dernières roches métamorphiques succédaient immédiatement les épaisses couches arénacées des séries crétacées inférieures. Le Dr. Ami Boué partageait

* 'La Turquie d'Europe; ou observations sur la géographie, la géologie, l'histoire naturelle, la statistique, les mœurs, les coutumes, l'archéologie, l'agriculture, l'industrie, le commerce, les gouvernements divers, le clergé, l'histoire, et l'état politique, de cet empire.' Par Ami Boué, D.M., etc., etc., etc. Paris, 1840.

cette opinion avec MM. Viquesnel et de Montalembert ; aussi dans son ouvrage passe-t-il directement à l'esquisse de la lithologie, de la paléontologie, et de la structure du grand système crétacé des Alpes et de l'Europe Méridionale si fortement développée dans la Turquie d'Europe. Vient ensuite une longue description des séries tertiaires, de leur étendue, leur composition, leur mode d'occurrence, description qui, avec quelques généralisations, complète cet excellent résumé de ses observations géologiques.

Analyse de l'ouvrage de M. Auguste Viquesnel.

Dans l'ouvrage de M. Viquesnel sur la Thrace on trouvera ses admirables itinéraires. Quoiqu'ils ne possèdent pas la même valeur pour le géologue que pour le topographe, ils lui seront pourtant d'un grand secours pour enregistrer sur une carte la vraie structure du pays. M. Viquesnel n'a nullement essayé, si je ne me trompe, de définir avec exactitude les limites des diverses formations, mais il a en général fidèlement décrit, quelquefois même en détail, la constitution lithologique des différentes masses rocheuses, et il en a fixé les âges dans ses différents mémoirs insérés au bulletin de la Société Géologique de France.

M. Peters.

Son exploration de la Dobrudja.

En 1863 l'Académie Impériale des Sciences de Vienne chargea le Dr. Karl F. Peters, Professeur de Géologie et de Minéralogie à Graz, d'étudier la structure géologique de la Dobrudja, mission qui eut pour résultat non-seulement l'accomplissement d'une aussi agréable tâche par le savant académicien, mais encore la publication d'un des mémoirs théoriques les plus intéressants que nous possédions sur la géologie de la Turquie, c'est-à-dire sa description des calcaires du Col de Tschipka, considérés comme un continent pendant la période mésozoïque.

Ses écrits sur le Balkan.

Ces travaux, je le crois du moins, sont les seuls dont l'éminent professeur autrichien ait encore enrichi la géologie turque ; mais si l'on considère le zèle de l'auteur et la libéralité de l'Académie de Vienne, on est en droit d'espérer que ce ne seront pas les derniers services qu'il rendra à la science dans cette direction.

Ces travaux ne sont que

Quelle que soit l'excellence de ces travaux, envisagés

préparatoires à une complète investigation de la structure du pays.

comme préparatoires à une complète exploration de la Turquie, on peut dire qu'ils n'ont guère fait autre chose que d'appeler sur ce sujet l'attention des observateurs.

Une inspection géologique exacte et complète de la Turquie d'Europe est en ce moment, sous tous les rapports, de la plus haute importance.

Importance pour tous les pays des examens géologiques.

L'importance pour tous les pays de posséder une connaissance exacte de leur structure géologique ne saurait être exagérée. Le grand principe que tout ce qui est théorique dans la première histoire d'une science devient pratique dans un âge postérieur, n'a été vérifié nullepart d'une manière plus concluante que dans l'histoire de la géologie. Il serait fastidieux ici d'entrer amplement dans cette question, ou de rappeler le témoignage universel des savants pour ce qui regarde l'utilité absolue de ce qui au premier abord ne paraît que simplement théorique. Au mineur et à l'ingénieur civil la géologie est indispensable. Le soldat aussi peut cueillir de grands avantages d'une connaissance de la nature des roches du pays qu'il traverse.

L'art du mineur est maintenant tellement reconnu comme dépendant des principes scientifiques qu'il semblerait presque puéril d'y faire allusion ici. Les relations des divers filons entre eux, les lois qui régissent leurs positions, le détachement de couches précieuses par des "failles," l'épaisseur et la position des couches de minerai de fer, de sel, de terre-à-briques, et de calcaire; et surtout la position, l'étendue et le déplacement des terrains houillers; tout cela forme les vrais sujets d'investigation du géologue.

Des exemples de la folie de se fier au simple examen empirique de l'observateur ignorant sont partout très nombreux. Il résulte même de la statistique que l'argent qui a été perdu à la recherche de la houille en Angleterre—et ceci dans les endroits où le géologue eut, du premier coup, déclaré l'exploitation de la houille impraticable—aurait suffi pour payer toutes les dépenses de l'inspection géologique de ce pays, depuis son commencement jusqu'à présent.

A l'ingénieur civil dans la construction des chemins de fer

ou des routes, une connaissance de la nature des roches du pays dans lequel il travaille est évidemment de la plus grande utilité. Il est évident qu'une branche très importante du génie civil—le choix de bons matériaux pour des routes—dépend en grande partie d'une connaissance de la nature des roches trouvées dans les localités diverses. Dans les opérations de siége, ou dans l'érection de fortifications permanentes ou temporaires, une carte géologique est d'une grande utilité au soldat.

A ce moment des inspections géologiques s'exécutent dans les divers états de l'Europe, d'une manière plus ou moins détaillée. Ainsi les Gouvernements de l'Angleterre, de la France, de l'Allemagne, de l'Autriche, de la Russie, de la Hollande, de la Suisse, de l'Italie, de l'Espagne, et du Portugal, possédent des cartes minérales, faites avec soin, pour la totalité ou du moins pour une partie de leurs pays respectifs, et dans tous ces cas le progrès de l'investigation a montré que l'utilité pratique absolue de posséder une connaissance suffisante de la structure géologique du pays ne peut être exagérée.

La Turquie presque le seul pays sans une reconnaissance géologique.

Ainsi la Turquie est presque le seul pays qui ne possède pas une reconnaissance géologique convenable, et c'était dans le but de combler une lacune si évidente que je me mis en communication avec le Gouvernement Impérial l'année passée.

La Turquie une prolongation des Alpes.

Au point de vue géographique et géologique la Turquie est une prolongation des Alpes. Les embranchements sud-est des Alpes Croates s'y prolongent, et la Hongrie, la Servie, la Bosnie, la Valachie, et la Bulgarie se fondent l'une dans l'autre dans la nature par degrés insensibles. Les formations secondaires caractéristiques des Alpes ont toutes leurs analogues dans la Slavonie Turque. On est généralement d'accord aujourd'hui que les grès rouges de la Bosnie, du Monténégro, et de la Servie représentent les fameuses couches de St. Casse ou de Hallstadt, et les calcaires triassiques dites de Dachstein des Alpes Autrichiennes, qui contiennent un si singulier mélange de formes fossiles appartenant à la fois aux types paléozoïque et mésozoïque.

Ressemblance des dépôts de

Les caractères des immenses dépôts arénacés et calcaires

la Suisse et du Balkan.

des formations crétacées du Balkan et de la Bulgarie ressemblent de très près aux roches secondaires supérieures de la Suisse.

La section suivante (No. 1), quoique inexacte, et en partie conjecturale, donnera, j'espère, quelque idée de la structure générale de la contrée qui s'étend entre le Danube à Rustchuk et la Mer de Marmora à Rodosto.

Structure géologique du Balkan.

Le Balkan constitue au point de vue géologique aussi bien qu'ethnologique la séparation entre la Thrace et la Bulgarie. C'est un grand axe de roches cristallines d'où partent, en s'inclinant de part et d'autre, les couches plus récentes. Les collines basses ondoyantes, ainsi que la plaine entre Rodosto et Eski-Saghra, ne sont qu'un immense bassin tertiaire qui s'étend jusqu'à la Mer Noire, et presque aux murs de Constantinople. Au sud du Balkan de Tschipka les couches plus récentes sont en discordance directe avec les vieilles roches métamorphiques, tandis que sur le versant nord elles sont séparées par une suite de grès et de calcaires secondaires, dont l'âge précis n'a pas encore été déterminé. La table suivante représente les formations observées jusqu'ici sur la surface en question :—

Table des formations turques.

Paléozoïque ..	Devonienne ..	Couches de Tschipka. Calcaires d'Eski-Saghra.
Mésozoïque ..	Trias	Série de Gabrova.
	Lias	Calcaires du Col de Tschipka.
Kainozoïque ..	Éocene	Passin tertiaire de Kesaulik. Couches de Karagikli.
	Miocene ..	Craie-tuffeau d'Eski-Saghra.
Quaternaire ..	Récente ..	Alluvion de la plaine de Thrace, de la vallée de la Toondja, &c., &c.

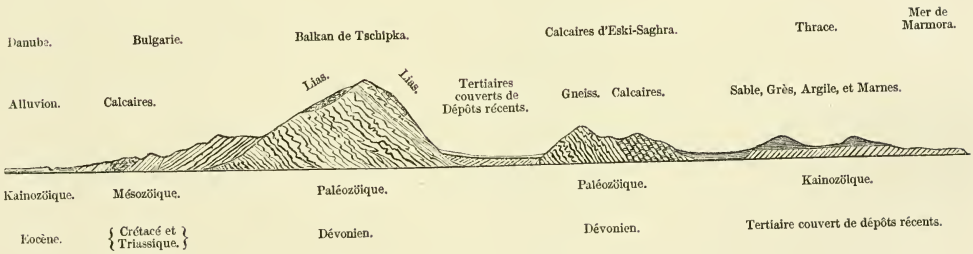
Je vais examiner chacune de ces formations par ordre ascendant.

Roches Paléozoïques.

Roches paléozoïques.

Les calcaires d'Eski-Saghra et les schistes et ardoises de Tschipka sont les plus vieilles roches qu'on ait encore décou-

No. 1.—*Coupe générale du Danube à la Mer de Marmora (par Kesanlik et Andrinople). (L'échelle verticale est beaucoup exagérée.)*



vertes dans cette contrée, et se trouvent à la base de toute la série sedimentaire. Les divisions lithologiques que j'ai cru devoir adopter pour cette série ne doivent être regardées que comme conventionnelles, parce que sur certains points les roches cristallines, demi-cristallines, et calcaires passent les unes dans les autres par degrés imperceptibles. Cependant les principales divisions que j'ai indiquées existent véritablement dans la nature, et leur usage rendra plus claire la description des séries. Les roches métamorphiques de la Roumélie peuvent se subdiviser en deux groupes, l'un inférieur et fortement cristallin, l'autre supérieur, et en général de nature calcaire.

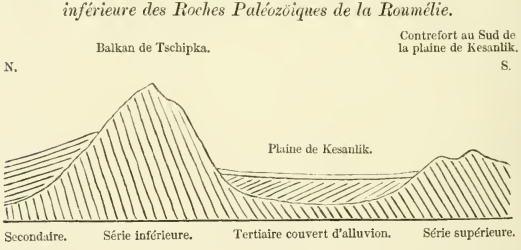
Divisions des roches paléozoïques.

(*a*) Division Inférieure.

Gneiss et schistes du Balkan de Tschipka.

Le type de cette série se présente dans le Balkan de Tschipka, où elle atteint un grand développement ; c'est pour cela que dans l'absence de toute preuve de son âge je lui ai donné le nom qu'elle porte dans le tableau ci-dessus. C'est une série de gneiss, de schistes, d'ardoises, et en certains cas de calcaires, dont la direction est très persistante de l'est à l'ouest, et qui est recouverte vers le nord en stratification discordante par les roches secondaires anciennes de Gabrova, tandis qu'au sud elle butte contre le bassin tertiaire de Kesanlik.

No. 2.—*Section montrant les positions relatives de la division inférieure des Roches Paléozoïques de la Roumélie.*



Distribution des roches cristallines.

Les roches cristallines occupent une surface considérable dans le voisinage de Kesanlik. En partant du nord, après

avoir quitté les calcaires et les grès de Gabrova, on voit la série métamorphique s'incliner rapidement vers le sud. Elle occupe tout le Col de Tschipka à l'exception d'un très petit dépôt de calcaire secondaire qui se trouve sur les versants nord et sud du sommet du col. Le Karadja-Dagh est entièrement composé des mêmes roches, qui s'en vont à l'ouest rejoindre le vrai Balkan à Karlova. La même série se rencontre à l'est de Kesanlik où elle se prolonge indéfiniment; on peut en étudier de belles sections dans le voisinage de Mulasköi. Si l'on traverse le contrefort du Balkan au sud de la Toondja, on la trouve encore et elle atteint même un certain développement entre le village d'Ichikli et les bains d'Ilidja, où elle est recouverte d'une manière parfaitement concordante par la division supérieure ou série calcaire d'Eski-Saghra.

Col de Tschipka.—Lithologie.

Roches métamorphiques du passage de Tschipka.

Au nord du sommet du Col de Tschipka les roches métamorphiques n'ont été que peu observées. Au sommet du col elles consistent en schistes micacés et talqueux qui se confondent les uns dans les autres. Elles sont en général grises ou ferrugineuses et contiennent beaucoup de feldspath. Il n'y a point de quarzites dans cette localité. Au sud des calcaires secondaires qui recouvrent les schistes, que je viens de nommer, se trouve un énorme développement de mica-schistes quarzifères, et de schistes talqueux passant quelquefois à l'état de schistes argileux, et même dans certains endroits à l'état de véritables ardoises. Avec ceux-ci sont associés des mica-schistes feldspathiques ferrugineux et quarzeux, ainsi que des couches de schistes siliceux, couleur gris-foncée et noire. Au-dessus du village de Tschipka on voit de véritables quarzites intercalés avec des schistes. Je n'ai observé aucun calcaire sur le versant méridional de la montagne.

Roches au-dessus de Tschipka.

Karadja-Dagh.

Structure et composition du Karadja-Dagh.

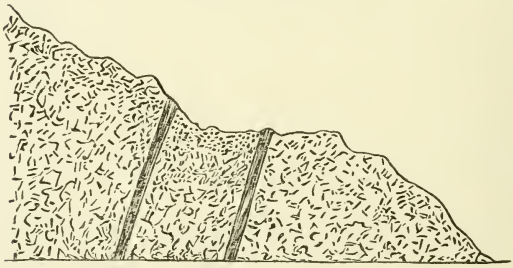
Le Karadja-Dagh est une rangée de collines dont la hauteur varie entre 2000 et 3500 pieds environ, séparée au nord du vrai Balkan par la plaine de Kesanlik, et par la vallée de la

Toondja, excepté à son extrémité nord-ouest où elle s'unit au Balkan près de Karlova. Elle est composée principalement de roches métamorphiques ; ce sont dans presque tous les cas des schistes très-cristallins, et sur le versant sud et est des calcaires compacts passant peu-à-peu au calcaire normal d'Eski-Saghra. On peut étudier ces roches dans les collines basses qui s'étendent au sud de la Toondja, en commençant environ quatre milles à l'ouest de Kesanlik. La limite méridionale de cette plaine consiste en cet endroit en gneiss, couleur rose et grise, et en schistes granitöides contenant du gneiss, du mica et de l'amphibole. En petites masses il est impossible de distinguer cette roche d'avec le vrai granite, et lorsqu'elle a subi une forte décomposition la détermination en est encore plus difficile. Il n'est donc pas étonnant qu'un observateur aussi habile que le Dr. Ami Boué l'ait décrite comme un vrai granite. On sait que ces deux roches ont la même composition et qu'elles ne diffèrent que par leur arrangement, aussi présentent-elles après décomposition les mêmes caractères. Dans un ravin derrière le village d'Hermanköi cette décomposition est très bien montrée. Les schistes micacés et talqueux sont ici traversés par le quarz.

Difficulté de distinguer entre le granite et le gneiss.

No. 3.—*Roches Cristallines stratifiées très décomposées avec quarzite (réellement intercalé dans la série).*

N (Coupe prise pres d Hermanköi.) S.



Au sud de Sunetli se trouvent des quarzites violacés.

Vallées de Ketchi-déré et de Khass-köi-déré, et Couches à l'Est de Kesanlik.

Structure des vallées de Khass-köi-déré et de Ketchi-déré.

Dans les belles vallées de Ketchi-déré* et de Khass-köi-déré† qui se dirigent au nord et au sud du Balkan, on rencontre encore des schistes gneisseux amphiboliques et micacés. Dans les petits ravins sur le versant méridional du Balkan au nord-est de Kesanlik, la structure des roches est facile à étudier. Les collines basses qui s'étendent presque jusqu'à la ville sont évidemment le trait-d'union entre le vrai Balkan et les collines calcaires au sud de la plaine de Kesanlik, les parties intermédiaires ayant été enlevées par dénudation. Elles consistent en gneiss, mica-schistes et quarzites.

Direction et Inclinaison des Couches.

Les roches métamorphiques ne sont pas violemment contournées.

La direction de la série que je viens de décrire, déduite d'un grand nombres d'observations, est de l'est à l'ouest. En général les roches ne sont pas violemment contournées, l'inclinaison des strates étant assez uniforme sur de grandes surfaces.

Leurs inclinaisons.

Les inclinaisons suivantes ont été observées :—

Table des inclinaisons des roches métamorphiques.

Localités.	Direction.	Degré.
Immédiatement au-dessus du village de Tschipka	Sud.	50° — 70°
Près d'Hermanköi	S. par E.	60°
Près d'Ichikli	Sud.	80°
Versant méridional extrême au N. de Kesanlik	S. — S.S.O.	50°
Ketchi-déré	Sud.	70°
Deux milles N.E. de Kesanlik ..	S.S.E. — S.	50°
À la colline au-dessus du Beklémé à l'ouest du pont	S.S.E.	45°
N. de Sunetli	S. et S.S.E.	50° et 60°
À peu-près 2 miles N.O. de Sunetli	S.S.E.	55°
Khass-köi-déré	Sud.	45° — 60°

Roches Volcaniques.

Roches ignées peu développées dans le Balkan.

Les roches ignées n'ont pas un grand développement dans la partie du Balkan que j'ai examinée. A l'est de Tschipka

* Ou la vallée des Chèvres.

† Ou la vallée de Khass-köi.

j'ai remarqué des couches minces de diorite, contemporaine en apparence avec les roches métamorphiques.

Épaisseur.

Difficulté de déterminer l'épaisseur des couches.

L'absence de renseignements topographiques exacts et le manque de mesures détaillées, jettent une grande incertitude sur toute évaluation de l'épaisseur de cette série. Toutefois, à l'aide des sections données dans la feuille qui accompagne ce rapport, il est permis de faire un calcul approximatif. La distance du point nord extrême des roches métamorphiques au village de Sunetli est environ de 11 milles anglais. Or, comme il est incontestable que la surface occupée aujourd'hui par la plaine de Kesanlik et par les roches tertiaires du voisinage de Karagikli etait autrefois couverte par les schistes cristallins, cette ligne peut être considérée comme la longueur d'une section, le long de laquelle il sera possible de mesurer l'épaisseur de la série.

Voici les éléments nécessaires :—

Calcul approximatif de l'épaisseur.

Longueur de la section, en pieds anglais	58,080
Inclinaison *moyenne* des couches	55°
Direction de l'inclinaison	Sud
Épaisseur approximative des couches, en pieds anglais ..	47,566

Je traiterai de la paléontologie et de l'âge de cette série dans la discussion de la division supérieure.

(β) Division Supérieure.

Divisions dans la série métamorphique conventionnelles seulement.

On ne devra pas perdre de vue qu'il n'existe aucune division réelle entre les deux parties de la série métamorphique ; je n'ai jamais observé de discordance entre elles. Au contraire, en allant d'Eski-Saghra à Ichikli on les voit se fondre l'une dans l'autre.

Calcaires d'Eski-Saghra.

La série que je vais décrire est essentiellement calcaire, les couches schisteuses n'y occupant qu'une place secondaire. On en trouve un développement typique au nord d'Eski-Saghra, où sa stratification et sa composition sont clairement montrées. La rangée de collines au nord de cette importante ville est entièrement composée de calcaires. Immédiatement

au-dessus de la ville ils sont durs, gris, et compacts, quelquefois en couches minces, d'autres fois en couches épaisses. A l'ouest ils sont brun-grisâtres, rougeâtres, blanc-rosâtres et fissiles, avec des veines de carbonate de chaux blanc cristallisé. Ils sont très sujets à décomposition et donnent lieu à la formation d'une forte marne rouge, qui dans certains cas atteint quelque épaisseur dans les vallées. Les bains d'Ilidja sont situés sur ces calcaires. Entre eux et le dépôt calcaire principal d'Eski-Saghra, un très petit nombre de grès et de schistes altérés ont été observés.

Voici le détail des strates entre Eski-Saghra et la plaine de Kesanlik représentés dans l'itinéraire géologique (Feuille G des sections):—

Détails des couches entre Eski-Saghra et la plaine de Kesanlik.

Eski-Saghra à Ilidja par la route ordinaire.	Calcaires durs compacts, blanc-grisâtres, rosâtres, non-fossilifères, avec une direction constante de l'est à l'ouest. Inclinaison au sud environ 70° à 80°. Un très petit nombre de couches schisteuses est intercalé dans cette partie de la série.
Bains d'Ilidja.	Sont sur les calcaires.
Au nord d'Ilidja l'espace de 2 milles environ.	Calcaires blancs et grisâtres. Inclinaison sud, 70° à 80°.
Plus au nord.	Couches laminées* brun-jaunâtres. Inclinaison 60° S.S.O.—jusqu'à ce qu'on trouve
Immédiatement au sud d'Adatépé.	Calcaires et schistes alternant, les premiers fortement décomposés en marnes rouges. Inclinaison 80° sud.
Auxquels succèdent.	Couches laminées argileuses minces, brunes, jaune-sales. Inclinaison S.E. 50°.
Au nord jusqu'à la la plaine de Kesanlik.	Mica-schistes décomposés alternant avec des roches quarzeuses et des quarzites. Inclinaison le Midi.

Direction des Couches.

On voit d'après la Table précédente que la direction des calcaires de la série métamorphique coïncide avec celle des roches schisteuses déjà décrites. Voici quelques autres mesures prises dans le voisinage d'Eski-Saghra.

* "Shales" des Anglais.

Inclinaison des couches.

Mesures de la direction et du degré d'inclinaison des calcaires d'Eski-Saghra prises en différentes parties de l'aire indiquée dans la carte (voyez carte) :—

Sud	70°
Sud	75°
Sud	70°
S. 10° E.	80°
Sud	80°
S. 30° E.	50°

Roches Volcaniques.

Roches ignées non observées.

Je n'ai point observé de roches ignées dans cette partie de la série.

Épaisseur.

Calcul approximatif de l'épaisseur des couches.

L'épaisseur approximative de la série calcaire d'Eski-Saghra peut être déterminée d'après les données suivantes :—

En section :—

Longueur à partir d'un point en latitude d'Eski-Saghra jusqu'au village d'Ichikli suivant une ligne qui va directement du nord au sud, en pieds anglais, 11,440.

Inclinaison *moyenne* des couches, 70°.

Direction de l'inclinaison, sud.

De là on peut évaluer l'épaisseur approximative de la série à 10,753 pieds anglais.

Paléontologie et Age de toute la Série Métamorphique.

Direction des deux membres de la série métamorphique identique.

Absence de fossiles.

On a vu que la direction des deux membres de la série des roches cristallines (division d'ailleurs arbitraire) est identique, et qu'il n'y a en réalité entre eux aucune solution de continuité ni de discordance, mais je n'ai malheureusement trouvé aucune trace de débris organiques. On est donc fondé à regarder tous ces dépôts, les schistes cristallins du Balkan, les couches gneisseuses du Karadja-Dagh, les schistes et

quarzites d'Ichikli et les calcaires d'Eski-Saghra, comme constituant une grande formation naturelle.

Je regrette vivement de n'avoir pu assigner à ces couches un horizon exact dans la série géologique en me fondant sur des considérations paléontologiques, car je crains que ce ne soit là la seule preuve que les géologues veuillent admettre comme concluante. Heureusement dans le cas actuel nous pouvons en appeler à un autre temoignage, quoique je n'aie nullement la prétention de lui accorder une grande exactitude quant aux résultats.

Relations des roches du Balkan avec les couches du Bosphore et du Despoto-Dagh. Les couches de Tschipka ne sont pas plus récentes que les roches dévoniennes du Bosphore.

Les roches métamorphiques du Balkan se relient par plusieurs anneaux intermédiaires avec les couches schisteuses et gneisseuses du Despoto-Dagh et avec les roches paléozöiques du Bosphore. Si ces dernières roches se prolongeaient jusqu'au Balkan, elles reposeraient, sinon presque en conformité du moins sans discordance violente, avec les couches que je viens de décrire. Pour moi donc les couches de Tschipka et d'Eski-Saghra ne sont certainement pas plus récentes que les roches dévoniennes du Bosphore. La ressemblance entre ces deux séries est presque complète, la seule différence caractéristique étant dans le degré d'altération qu'ont subie les couches. En général celles du Bosphore sont peu métamorphosées, quoique la série contienne de vraies roches cristallines. Peut-on admettre que toutes ces formations ne constituent qu'un seul grand dépôt naturel?

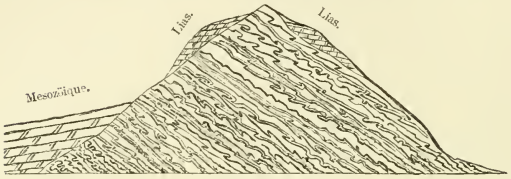
Je confie la réponse à cette question aux observateurs futurs, convaincu que je suis que les membres calcaires de la série dans la Thrace Septentrionale fourniront tôt ou tard des fossiles.

Roches Secondaires.

Roches secondaires au nord du Col de Tschipka.

Un peu au nord des roches métamorphiques du Col de Tschipka se trouve d'après Boué une série de grès, de couches demi-schisteuses et de calcaires contenant des fossiles secondaires, ainsi que des alternations de schistes rouges et de calcaires argileux compacts, le tout s'inclinant vers le nord. L'abandon de l'inspection m'empêcha d'étudier ces couches.

No. 4.—*Section montrant la relation entre les Roches paléozoïques et secondaires du Balkan de Tschipka.*



Peters sur le lias de Tschipka.

C'est le Dr. Karl Peters qui le premier détermina l'âge véritable du singulier dépôt de calcaire secondaire qui se présente au nord et au sud du sommet du Col de Tschipka, dont les relations avec les schistes cristallins sont représentées ci-dessus.

On peut étudier avantageusement ce dépôt au plus haut Beklémé du col, où il atteint une épaisseur d'environ 50 pieds; son inclinaison d'environ 40° est ici assez constante vers le sud, tandis que vers le nord elle est en sens contraire. Il se compose entièrement de calcaires dans les deux endroits; il est de couleur sombre et fort variable, et repose en discordance complète sur les roches cristallines.

Paléontologie des calcaires du sommet du col.

Les formes caractéristiques suivantes ont été observées dans cette localité:—

Natica Macrostoma, Römer.
Nerinoea Visurgis, Römer.
Pterocera?
Chama?*

Peters sur les calcaires du Col de Tschipka considérés comme un continent pendant la période secondaire.

Il n'entre pas dans le plan de ce rapport d'analyser le très intéressant mémoir théorique du Dr. Karl Peters, sur ces dépôts singuliers, ni de passer en revue les phénomènes qui l'ont amené à supposer que cette partie des montagnes du Balkan jouait le rôle d'un grand continent pendant la période mésozoïque. Pour la discussion complète de cette question je ne puis que renvoyer le lecteur au mémoir original.†

* Voyez—'Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt. 3. November, 1863.'

† 'Bemerkungen über die Bedeutung der Balkan-Halbinsel als Festland in der Liasperiode.' Von Karl F. Peters: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften, 19. November, 1863.

Dépôts Tertiaires.—Roches Eocènes.

Dépôts tertiaires de la vallée de la Toondja et de la plaine de Kesanlik.

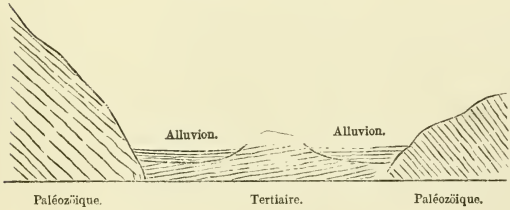
A l'exception des grands dépôts d'alluvion, les formations du bassin de Kesanlik et la craie-tuffeau d'Eski-Saghra sont les roches sédimentaires les plus récentes de cette partie de la Turquie. Le petit bassin de la vallée de la Toondja recouvre toutes les roches métamorphiques qui se succèdent dans la Roumélie du nord, tandis que des roches du même âge se rencontrent au sud de la série paléozoïque supérieure d'Eski-Saghra.

Composition des terrains tertiaires.

La surface occupée par cette formation est plus déprimée que toute autre partie de la contrée. Elle est en général recouverte par l'alluvion, et a éprouvé une grande dénudation dans toute son étendue. Les roches ne sont visibles qu'à de rares intervalles, principalement dans des sections pratiquées par la Toondja, et ne se sont ainsi prêtées que difficilement à l'observation. La formation consiste dans la plupart des cas en grès, argiles et marnes, quoique d'autres roches se montrent de temps en temps : elle contient des restes de dicotyledonées, et elle est caractérisée dans toute son étendue par une inclinaison constante vers le nord.

En l'absence de sections naturelles d'une longueur suffisante pour permettre la détermination de la vraie succession des couches éocènes, je donnerai plus loin le détail de quelques observations faites en différentes parties de la vallée de la Toondja et de la plaine de Kesanlik.

No. 5.—*Section montrant les relations entre les Roches tertiaires cristallines et d'alluvion.*



Couches de Karagikli. Section au Pont à l'Ouest de Kesanlik.

Composition des terrains tertiaires à l'ouest de Kesanlik.

Les couches supérieures du bassin de Kesanlik peuvent être étudiées le plus avantageusement près du pont à l'ouest de la ville de Kesanlik, où l'on trouvera une assez bonne section. Elles se composent de marnes et de grès grossiers séparés par de minces couches carbonacées. Les grès sont entièrement formés de débris de roches granitöides et d'autres roches fortement cristallines, et s'inclinent d'une manière très constante vers le nord, sous un angle de 45°. La stratification des couches tertiaires qui se trouvent dans la vallée de la Toondja, au-dessous des dépôts d'alluvion, est tellement obscure qu'il n'y a aucune preuve d'une discordance entre elles et les couches supérieures. La composition minérale des deux, comme nous le verrons bientôt, montre à la vérité de très grandes différences; mais dans l'absence d'aucune preuve d'une rupture physique dans la série, ce seul fait ne nous autorise pas à les séparer.

Stratification et position relative des deux parties des terrains tertiaires.

Couches Tertiaires au-dessous de l'Alluvion de Kesanlik.

Couches tertiaires inférieures.

Ces dépôts recouvrent une surface considérable entre le vrai Balkan de Tschipka et son contrefort. Ils se composent d'argiles brunes et bleu-foncées, et paraissent dans la plupart des cas se reposer horizontalement sur le tranchant dénudé des roches cristallines redressées. Il n'existe aucune bonne section de ces dépôts.

Dépôts Isolés Tertiaires dans les Vallées près d'Eski-Saghra.

Dépôts isolés tertiaires.

Il existe quelques dépôts locaux très-insignifiants (que je range provisoirement dans la formation tertiaire) au milieu des vallées qui séparent les collines calcaires d'Eski-Saghra. Les détails qui suivent en donneront quelque idée : par ordre descendant (feuille des sections B)—

Marne rouge calcaire.
Marne blanche.
Bande de gravier.
Marnes gris-bleuâtres et blanches, reposant sur les calcaires et schistes très-inclinés.

Section à travers les Roches Tertiaires dans un Ravin à l'Ouest de Kesanlik.

Détails de la composition des terrains tertiaires.

Par ordre descendant—

1°. Argile brun-grisâtre, avec petits graviers provenant de roches métamorphiques.

2°. Bande de sables grossiers ferrugineux ; couleur jaune de moutarde.

3°. Argile gris-bleuâtre, avec minces couches de séparation calcaires.

Dans d'autres sections du même voisinage on voit des alternations de sables et de fragments de calcaires roulés, ainsi que des couches de sable et de marne. Inclinaison générale, nord, de 15° à 50°. A 50 mètres de la Toondja, au nord du Beklémé de Karagikli, sont des marnes jaune-verdâtres, jaune-sales et gris-bleuâtres. Inclinaison, nord 45°.

Lignites du Balkan, Nord de Mufluskoï.

Lignites de Mufluskoï.

Pendant mon séjour au monastère d'Agios-Nicolaios, je remarquai que le lignite y était le combustible ordinaire, et m'étant assuré qu'il existait un dépôt de cette matière non loin du village de Mufluskoï, je consacrai une journée à l'examiner, quoique cet endroit se trouvât un peu en dehors de mon champ de travail.

Après avoir quitté le monastère nous nous tournâmes au nord pour passer la montagne, et pendant plus d'une heure nous gravîmes un sentier très-roide. Je déterminai le point le plus élevé de notre route :—

Orientation de Mufluskoï, sud (mag.).
Elévation au-dessus de Mufluskoï (au moyen du baromètre), 3437.9 pieds.

Leurs âges.

Le prétendu charbon de terre, à en juger par sa lithologie, etait du lignite d'âge tertiaire. Le dépôt entier consiste en argile, grès marnes, "shales," et en lignites très friables et argileux. Je n'ai pu apercevoir la base du dépôt, mais elle est entièrement entourée des roches métamorphiques du Balkan. Son inclinaison est vers le nord-est d'environ 30° : il ne contient pas de fossiles, et ressemble beaucoup aux roches tertiaires de Rodosto.

Roches Miocènes.

Craie-tuffeau d'Eski-Saghra: —Est elle Miocène?

La craie-tuffeau d'Eski-Saghra appartient peut-être à l'époque Miocène. Elle se présente comme une bande mince et étroite, séparant le calcaire cristallin d'avec les terrains de la plaine de Thrace.

Dépôts Récents.

Comme les vallées actuelles ne sont jamais remplies de véritables couches tertiaires, nous n'avons aucune preuve qui nous autorise à attribuer la géographie physique telle qu'elle existe aujourd'hui aux évènements géologiques d'une période antérieure à la formation des dépôts d'alluvion.

Géographie physique actuelle le résultat des derniers changements geologiques.

La configuration actuelle de la vallée de la Toondja, de la plaine de Kesanlik, et d'une partie de la plaine de Thrace, près d'Eski-Saghra, est donc le résultat des derniers changements géologiques dans ces districts.

Changements géologiques dans la vallée de la Toondja.

Après la dessication du lac dont la présence autrefois au-dessus de la plaine de Kesanlik est marquée par les dépôts déjà décrits de la Toondja, la dénudation longtemps prolongée des roches cristallines donna naissance aux alluvions qui couvrent aujourd'hui presque partout cette contrée. Ceux-ci présentent de nombreuses variations locales, mais ils proviennent tous de l'usure des roches paléozoïques.

Gravier du pied du Balkan.

Entre les embouchures des vallées de Ketchi-déré et de Khass-köi-déré, et généralement au pied du Balkan, ainsi que sur plusieurs points de la vallée de la Toondja, la série tertiaire se trouve couverte d'une couche considérable de gravier. Son épaisseur varie de 8 à 30 pieds, et elle reste tantôt sur les

argiles et les sables, tantôt sur les calcaires et les schistes. Elle contient quelquefois de gros blocs de gneiss. Dans le voisinage de Kesanlik on rencontre de minces couches de sable.

Sa composition.

Géologie Economique.

L'attention que j'ai pu consacrer à ce sujet depuis le commencement de l'inspection n'a eu que des résultats partiels, et souvent même négatifs. Il est peu probable d'ailleurs que la Roumélie *Orientale* acquière jamais beaucoup d'importance par la richesse de ses mines. Les ressources minérales de la Turquie sont très considérables, sans doute, mais c'est en Asie-Mineure, en Thessalie, en Bosnie, dans l'Herzégovine, dans les environs de Sophia, et dans l'Epire qu'il faut les chercher. Il y a des lignites à Rodosto, et à l'époque de mon départ de Constantinople un concessionnaire Anglais essayait de les mettre en exploitation. Il y en a également le long des côtes de la Mer Noire, entre Derkos et Kilia, qui paraissent du même âge que ceux que je viens de nommer, et que les dépôts de Mufluskö̈i que j'ai décrits plus haut.

La Roumélie *orientale* n'est pas très riche en mines.

Lignites de Rodosto et de la Mer Noire.

Le fer et le cuivre, sous la forme de sulfures, sont très-généralement répandus, mais en quantité insuffisante pour que l'exploitation en soit industrielle. Dans les roches métamorphiques on trouve en abondance des grenats, de l'hypersthène, du feldspath, de l'amphibole, du calcspath, et de nombreuses variétés de quarz. On rencontre aussi le sulfate de baryte en certaines localités.

Fer et cuivre.

Minéraux des roches métamorphiques.

Un compte-rendu de la géologie économique d'un pays devrait traiter de la nature et de la distribution générale des différents *sols*, mais à cause du rapport intime de ce sujet avec la chimie agricole, toute spéculation à ce sujet devient oiseuse sans un appel à l'analyse chimique. On peut dire, en général, que tout le pays en question, sauf la partie occupée par les roches cristallines, est susceptible de culture.

Les sols: leur composition, etc.

Matériaux pour les Routes.

La perfection des voies de communication dépend tout autant des facilités qu'on a d'obtenir de bon matériaux que de la

Importance de posséder de bonnes routes en Turquie.

construction même des routes. Cela est de première nécessité dans un pays comme la Turquie, où la prospérité de bien des localités est intimement liée aux moyens qu'elles peuvent posséder de transporter de lourdes marchandises à la côte. Les matériaux qui, sous formes de calcaires, se trouvent à la disposition du constructeur de routes dans cette partie de la Turquie, ne laissent rien à désirer quant à la qualité, et sont partout très abondants.

Matériaux pour les routes très-abondants.

Pierres-à-bâtir et Terres-à-briques.

Comme la presque totalité des maisons turques sont construites en bois, il paraît à première vue presque inutile de traiter de ce sujet. Néanmoins, il me semble impossible de le passer tout-à-fait sous silence, même dans une esquisse aussi incomplète que la présente de la géologie économique d'une contrée.

Absence de grès dans les couches paléozoïques.

Les grès sont très rares dans les roches paléozoïques, et la série tertiaire n'offre aucune pierre qui possède au même degré la dureté de cette substance. Dans certains pays on emploie le mica et même les schistes talqueux dans les constructions, et les calcaires compacts sont souvent employés dans les fondements. En revanche, on trouve la meilleure matière première pour la fabrication des briques et des tuiles à une très petite distance de Kesanlik, où elle est déjà employée à la production de ces dernières.

Terre-à-brique de Kesanlik.

Pavés et Ardoises.

Manque d'ardoises dans la série métamorphique.

Les bons pavés sont très rares dans ces contrées, et manquent peut-être tout-à-fait. L'existence dans les roches cristallines de certaines couches de schiste argileux plus ou moins laminées, me fit croire à première vue qu'il pourrait se trouver de précieux dépôts d'ardoises dans le Balkan de Tschipka. Mais une étude plus approfondie de ces couches, quoique montrant une certaine analogie entre elles et les véritables ardoises du commerce, me fit renoncer à tout résultat pratique.

Chaux, Plâtre, et Sable.

Dans les opérations agricoles on a souvent besoin de sable pour mélanger avec les sols argileux plus lourds. J'ai déjà indiqué l'existence de cette matière. Le gypse est très généralement répandu, quoique jamais en quantités considérables. Les calcaires paléozoïques et la craie-tuffeau d'Eski-Saghra fournissent de bonne chaux en abondance.

Sable.

Gypse.

Chaux.

Sources Minérales.

Les sources thermales et bains des deux Ilidja sont célèbres dans toute la Turquie, et l'on dit que parmi ceux qui les fréquentent il y en a qui viennent des points les plus éloignés de l'empire. Il est assez singulier que la composition chimique des eaux des deux Ilidja soit à-peu-près identique, ce qui ferait penser que toutes les éruptions thermales du Balkan sont dues peut-être à une même origine. La plus grande Ilidja, ou "Lydia," appelée quelquefois "Bania" (qui signifient dans les deux cas "le bain"), est située à environ 13 milles de Kesanlik. Dans les deux bains recouverts d'un dôme, et qui sont séparés l'un de l'autre dans le but de permettre aux personnes des deux sexes de se baigner à la même heure, l'examen des eaux a fourni les résultats suivants :—

Bains d'Ilidja.

Composition des eaux.

	Bain des femmes.	Bain des hommes.
Température de la source ..	50° C.	—
„ du bain ..	49° C.	42°.5 C.

Température de l'eau.

7°. Conclusion.

Je ne puis terminer cette légère et imparfaite esquisse de la géologie d'une très petite portion de la Turquie d'Europe sans exprimer le profond regret que j'éprouve en voyant que la mission dont j'ai été chargé n'a pas porté de meilleurs fruits que ceux que j'ai maintenant l'honneur de soumettre au Gouvernement Impérial.

Les grandes ressources matérielles de la Turquie—surtout la richesse minérale—que ce beau pays possède sans aucun doute, ne pourront être développées sans une connaissance

Nécessité d'établir dans la Turquie d'Europe une

enquête géologique.

proportionnée de sa structure géologique ; et quand on considère la dépense insignifiante nécessaire pour l'entreprise, on est étonné que les moyens n'aient pas été mis à ma disposition pendant une période qui m'eût permis de compléter l'inspection que j'avais à peine commencée.

Causes de l'insuccès relatif de la mission.

J'attribue en grande partie mon insuccès à la violation de mon traité par le Gouvernement Impérial, en ne tenant pas à ma disposition les secours nécessaires. Dans ma correspondance avec Son Excellence Musurus Bey, avant mon départ pour Constantinople, j'insistai plusieurs fois sur cette difficulté ;

Explications personnelles.

et dans une conversation avec Son Excellence, le 13 Octobre, 1865, je parlai de la substitution d'un officier turc à un aide géologue compétent, comme d'un obstacle presque insurmontable. Dans ma lettre du 14 Octobre, 1865, à Sir Roderick Murchison, je disais :—

Lettre à Sir Roderick Murchison, du 14 Octobre, 1865.

"Son Excellence Musurus Bey m'a envoyé une copie de la lettre qu'elle a reçue, en réponse à sa demande, de Son Altesse Aali Pasha. Les appointements que j'ai demandés sont accordés, ainsi que la permission de commencer promptement le travail. Cela est très satisfaisant ; mais Son Excellence passe sous silence ma lettre du 5 Juillet dernier—lettre que Son Excellence a reçue avant de communiquer avec la Sublime Porte—et dans laquelle je demandais très nettement au moins un aide ou collègue *Anglais* compétent. La réponse de la Sublime Porte ne fait aucune allusion à cette demande, et l'on me propose un officier turc à la place d'un Européen compétent.

"Il est vrai que d'après Son Excellence cet officier aurait étudié en Angleterre à l'Ecole des Mines, et connaîtrait ainsi non-seulement l'Anglais, mais les principes et les détails de l'inspection géologique.

"Sans aucun doute, Son Excellence Musurus Bey est sincère dans ces affirmations ; mais sait-elle toute la force et la valeur de ses expressions ? Je crains bien que non."

Ces prévisions ont été réalisées à la lettre. J'ai déjà parlé

des capacités d'Husny Effendi comme aide géologue : quant à son caractère et à sa conduite pendant qu'il est resté attaché à l'inspection, mieux vaut ne rien ajouter du tout. Je n'y fais allusion que pour ma propre justification ; et je ne crains pas d'affirmer que l'insuccès relatif de l'inspection géologique de la Roumélie ne peut être imputé avec justice au directeur de la mission.

Incapacité de l'officier mis à ma disposition par la Sublime Porte. Explications personnelles.

8°. APPENDICE.

(*a*) Une partie de l'original de ma Lettre à Sir Roderick Murchison, du 14 Octobre, 1865.

". . . . .

"His Excellency Musurus Bey has sent me a copy of the letter he received from His Highness Aali Pasha, in answer to His Excellency's application. The salary I asked for is granted, and permission to commence work speedily is given. This is, of course, as it should be ; but His Excellency has entirely ignored my letter of the 5th of July last—which His Excellency received before he communicated with the Porte—wherein I distinctly asked for at least *one qualified Englishman* as assistant or colleague. No notice whatever is taken of this demand in the answer of the Sublime Porte ; and a Turkish officer is proposed in the place of a trained European.

"It is true that His Excellency declares that this officer has studied in England, in the School of Mines, and is thus not only well acquainted with English, but familiar with the principles and details of geological surveying.

"Musurus Bey is, without any doubt, sincere in these statements, but does His Excellency feel fully the force of his expressions ? I fear not. . . . ."

(β) Extrait de ma Lettre à Son Excellence Musurus Bey, Ambassadeur de la Sublime Porte à Londres.

"Sir,

"In reply to your Excellency's letter of the 20th October, I have the honour to state that I shall be ready to proceed to Constantinople on the 30th instant, to undertake the geological survey of European Turkey . . . . . *on the terms contained in the despatch* of His Highness Aali Pasha *of the 20th September*, viz., ... and *the assistance of a Turkish officer who has studied in the Royal School of Mines in London.*

" . . . . . .

"I have, &c,

"Arthur Lennox.

" *London, the 8th November*, 1865."

LONDRES: IMPRIMÉ PAR W. CLOWES ET FILS, STAMFORD STREET, ET CHARING CROSS.